

MENU

SEARCH

INDEX

DETAIL

1/1



JAPANESE PATENT OFFICE

PTO
09/666722
09/20/00

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number: 10074362

(43)Date of publication of application: 17.03.1998

(51)Int.CI.

G11B 20/10
G09C 1/00
H04L 9/32

(21)Application number: 08247270

(71)Applicant:

VICTOR CO OF JAPAN LTD

(22)Date of filing: 29.08.1996

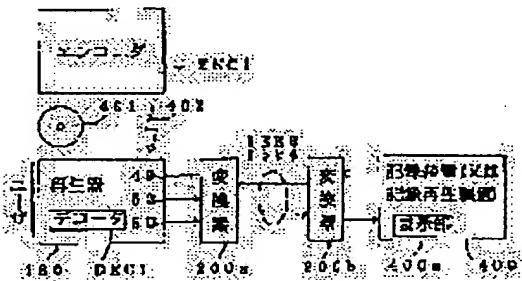
(72)Inventor:

TANAKA YOSHIAKI
UENO SHOJI(54) UNAUTHORIZED COPYING PREVENTING METHOD, REPRODUCING DEVICE
AND RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To only let a genuine user to make a copy from P a genuine medium by recording the code information being sent from a reproducing side on the medium at a recording side.

SOLUTION: When a password is outputted at a data recorder 400, a counter is started and it stands by for a prescribed time to receive a recording permission signal. If the signal is inputted, a recording is made for a succeeding bit stream. If no recording permission signal is received within the prescribed time, a 'Recording not permitted' is displayed on a display section 400a. Then, a reproducing device 180 side checks the password from the recorder 400 and the copying permission condition in copyright data. In the case of the 'Recording not permitted', no data are transmitted to the recorder 400. Thus, an



unauthorized copying by other than the genuine user
on the recorder 400 is prevented.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 29.09.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998 Japanese Patent Office

A horizontal row of four rectangular buttons with rounded corners, each containing a small icon and text. From left to right: a square icon labeled "MENU", a circle icon labeled "SEARCH", a triangle icon labeled "INDEX", and a diamond icon labeled "DETAIL".

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-74362

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51)Int.Cl. ^a	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 11 B 20/10		7736-5D	G 11 B 20/10	H
G 09 C 1/00	6 6 0	7259-5J	G 09 C 1/00	6 6 0 D
H 04 L 9/32			H 04 L 9/00	6 7 3 B

審査請求 未請求 請求項の数13 FD (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平8-247270

(22)出願日 平成8年(1996)8月29日

(71)出願人 000004329

日本ピクター株式会社

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地

(72)発明者 田中 美昭

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

(72)発明者 植野 昭治

神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12番地 日本ピクター株式会社内

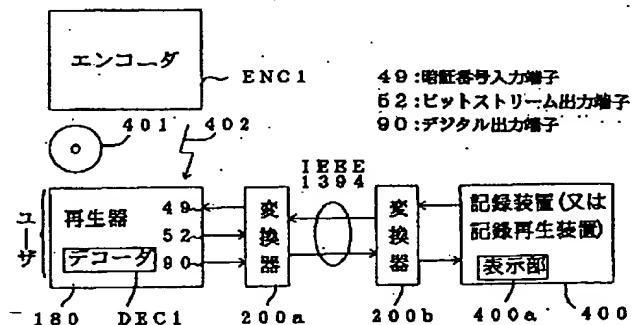
(74)代理人 弁理士 二瓶 正敬

(54)【発明の名称】 不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置

(57)【要約】

【課題】 ユーザの利便性と著作権保護を両立させながら不法コピーを防止する。

【解決手段】 記録装置400から再生器180に暗証番号を送信し、再生器180が暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を媒体401、402から再生して記録装置400に送信し、記録装置400は再生器180から送られてくる符号情報を記録側が他の媒体に記録する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、
記録側から再生側に暗証番号を送信するステップと、
前記再生側が前記記録側から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、
前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を第2の媒体に記録するステップとを、
有する不法コピー防止方法。

【請求項2】 第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、
記録側から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信する手段を、
有する再生装置。

【請求項3】 第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する記録装置であって、
再生側に暗証番号を送信し、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に第1の媒体から再生して送信する符号情報を第2の媒体に記録する手段を、
有する記録装置。

【請求項4】 第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、
記録側から再生側に暗証番号を送信するステップと、
前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、
真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、
前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を第2の媒体に記録するステップとを、
有する不法コピー防止方法。

【請求項5】 第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、
記録側からくる暗証番号をチェックし、真正な場合に第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、
真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して記録側に送信する手段を、
有する再生装置。

【請求項6】 第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する記録装置であって、
再生側に暗証番号を送信し、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データをチェックして真正な場合に第1の媒体か

ら再生して送信する符号情報を第2の媒体に記録する手段を、
有する記録装置。

【請求項7】 IEE1394シリアルバスを介して記録側から再生側に暗証番号を送信し、再生側から記録側に符号情報を送信することを特徴とする請求項1又は4記載の不法コピー防止方法。

【請求項8】 通信回線を介して記録側から再生側に暗証番号を送信し、再生側から記録側に符号情報を送信することを特徴とする請求項1又は4記載の不法コピー防止方法。

【請求項9】 再生側から記録側に対して符号情報をビットストリームで送信することを特徴とする請求項1、4、7又は8記載の不法コピー防止方法。

【請求項10】 第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、
記録時に通信端末から再生側に暗証番号を送信するステップと、
前記再生側が前記記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、
前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を前記第2の媒体に記録するステップとを、
有する不法コピー防止方法。

【請求項11】 第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、
記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信する手段を、
有する再生装置。

【請求項12】 第1の媒体を介して伝送された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、
記録時に通信端末から再生側に暗証番号を送信するステップと、
前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、前記第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、
真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、
前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を前記第2の媒体に記録するステップとを、
有する不法コピー防止方法。

【請求項13】 第1の媒体を介して伝送された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、
記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に前記第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、真正な場合に符号情報を前記第

1の媒体から再生して前記録側に伝送する手段を、有する再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば音声信号のようなアナログ情報をあるサンプリング周波数でアナログ→デジタル（A/D）変換して記録媒体に記録したり、伝送媒体を介して伝送する場合に、デジタルデータの著作権を保護するために不法コピーを防止するための不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】オーディオ再生用光ディスクとしてのCD（コンパクトディスク）が市場に出てから10数年が経過し、既にオーディオ情報の記録媒体としては従来のカセットテープを凌駕してめざましい普及を見せていく。そして、デジタルディスクであるCDの物理・論理フォーマットは、8ビット固定データ長シンボルのEFM変調記録方式やサブコード、オーディオデータ、CRCなどのデータフォーマット方式として確立しており、各種のアプリケーション機能を付加したCDプレーヤーが開発されている。

【0003】また、CDはそのサブコードにおけるQチャンネルのコントロールビット（4ビット）で識別されることによって、あるいはTOCの不在で識別されることにより、データ用のCD-ROMとしても利用されており、デジタルディスクの大容量性や高速アクセス性を有効に利用して電子出版の分野でその応用を拡大しつつある。ところで、上記のCD-ROMでは音声がADPCMにより圧縮されており、その圧縮により原音質が再現できず、よりハイファイ性の高い記録が望まれるようになってきている。換言すれば、圧縮しても通常のCDの2倍の帯域に匹敵するオーディオ信号を記録できるディスクの出現が期待されている。

【0004】しかしながら、このような高品質のハイファイ信号はデジタル情報の状態でコピーされると、劣化がないためユーザにとっては都合がよいが、著作権の保護の観点から望ましくないという問題点がある。なお、このような問題点を解決する方法としては、デジタル情報のコピー回数を制限したり、デジタル出力端子を機器に全く設けない方法などが提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、デジタル情報のコピー回数を制限したり、デジタル出力端子を機器に全く設けない方法では、ユーザの利便性と著作権保護を両立させることが困難であるという問題点がある。ところで、著作権者側にとってデジタルデータのコピーが有料であれば、また、そのコピーを管理することができれば許容してもよいという考え方がある。また、コピーを管理する方法としては、デジタルデータに対して著作権データを埋め込む方法が例えば、特表平7

-505987号公報に示されている。

【0006】そこで、本発明は、ユーザの利便性と著作権保護を両立させながら不法コピーを防止するために、真正なユーザに対してのみコピーを許可することができる不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置を提供することを目的とする。また、本発明は、ユーザの利便性と著作権保護を両立させながら不法コピーを防止するために、真正なユーザが真正な媒体からのみコピーすることができる不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、記録側から再生側に暗証番号を送信し、再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して記録側に送信し、再生側から送られてくる符号情報を記録側が第2の媒体に記録するようにしたものである。また、本発明は、記録側から再生側に暗証番号を送信し、再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、真正な場合に符号情報を再生して記録側に送信し、記録側が再生側から送られてくる符号情報を第2の媒体に記録するようにしたものである。

【0008】すなわち本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、記録側から再生側に暗証番号を送信するステップと、前記再生側が前記記録側から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を第2の媒体に記録するステップとを、有する不法コピー防止方法が提供される。

【0009】また、本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、記録側から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信する手段を、有する再生装置が提供される。

【0010】また、本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する記録装置であって、再生側に暗証番号を送信し、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に第1の媒体から再生して送信する符号情報を第2の媒体に記録する手段を、有する記録装置が提供される。

【0011】また、本発明によれば、第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、記録側から再生側に暗証番号を送信するステップと、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データをチェック

クし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を第2の媒体に記録するステップとを、有する不法コピー防止方法が提供される。

【0012】また、本発明によれば、第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、記録側からくる暗証番号をチェックし、真正な場合に第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して記録側に送信する手段を、有する再生装置が提供される。

【0013】また、本発明によれば、第1の媒体に記録された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する記録装置であって、再生側に暗証番号を送信し、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データをチェックして真正な場合に第1の媒体から再生して送信する符号情報を第2の媒体に記録する手段を、有する記録装置が提供される。

【0014】また、本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、記録時に通信端末から再生側に暗証番号を送信するステップと、前記再生側が前記記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を前記第2の媒体に記録するステップとを、有する不法コピー防止方法が提供される。

【0015】また、本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報を再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信する手段を、有する再生装置が提供される。

【0016】また、本発明によれば、第1の媒体を介して伝送された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する方法であって、記録時に通信端末から再生側に暗証番号を送信するステップと、前記再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、前記第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に送信するステップと、前記記録側が前記再生側から送られてくる符号情報を前記第2の媒体に記録するステップとを、有する不法コピー防止方法が提供される。

【0017】また、本発明によれば、第1の媒体を介し

て伝送された符号情報及びその著作権データを再生して第2の媒体に記録する場合の不法コピーを防止する再生装置であって、記録時に通信端末から送られてくる暗証番号をチェックし、真正な場合に前記第1の媒体に記録されている著作権データをチェックし、真正な場合に符号情報を前記第1の媒体から再生して前記記録側に伝送する手段を、有する再生装置が提供される。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に係る不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置の第1の実施形態を示すブロック図、図2は図1中のエンコーダを示すブロック図、図3は図2中の信号処理回路を詳しく示すブロック図、図4は図2のA/Dコンバータのサンプリング周期及びデータ列を示す説明図、図5は図1中のデコーダを示すブロック図、図6は図5中の信号処理回路を詳しく示すブロック図、図7は図5のデコーダによりデコードされたデータ列及びサンプリング周期を示す説明図、図8は第1の実施形態の不法コピー防止処理を説明するためのフローチャートである。

【0019】図1において、エンコーダENC1は合法的に著作権者のアナログ情報をA/D変換して符号化し、このエンコーダENC1により符号化された情報は、通常では有料で記録媒体401や伝送路402などの媒体を介してユーザに供給される。ユーザは再生器180と、変換器200a、200bと、IEEE1394インターフェースと記録装置（又は記録再生装置）400を保有することができる。媒体401、402を介してユーザに供給された符号情報は再生器180内のデコーダDEC1によりアナログ信号に変換され、このアナログ信号は無料で出力される。

【0020】また、この再生器180は真正なユーザに対してデジタルコピーを許容するために暗証番号入力端子49と、デコーダDEC1により復号されていない状態のビットストリームを出力する端子52と、デコーダDEC1により復号されたPCMデジタル信号を出力する端子90を有する。これらの端子49、52、90は変換器200aに接続され、端子52、90を介して出力されたデジタル信号が変換器200aによりIEEE-1394規格のDSリンクと呼ばれる符号化方式のシリアルバスデータに変換される。なお、このデータサイズは512バイトのパケット形式である。

【0021】このIEEE1394規格のデータは、データレコーダーであるDVC（デジタルビデオカムコーダー）などの記録装置（又は記録再生装置）400のインターフェースを構成する変換器200bにより元に戻され、装置400によりコピー媒体に記録（コピー）される。この場合、装置400が記録専用装置である場合にはコピー媒体を再生器180により再生することができ、また、記録再生装置である場合には当然に装置40

0により再生することができる。さらに、記録再生装置400により更に他の媒体に再コピーすることができる。

【0022】次に、図2～図7を参照してエンコーダENC1とデコーダDEC1の構成を詳細に説明する。図2に示す入力端子INには例えば音声信号のようなアナログ信号が入力され、この入力信号はA/Dコンバータ31により、無制限なデジタルコピーを禁止するのに値する十分高いサンプリング周波数（図4に示すサンプリング周期 Δt ）、例えば192kHzでサンプリングされて例えば24ビットの高分解能のPCM信号に変換され、図4に示すように曲線 α に対応するデータ列 $x_{b1}, x_1, x_{a1}, x_2, x_{b2}, x_3, x_{a2}, \dots, x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}, \dots$ に変換される。

【0023】このデータ列 $(x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i})$ は図3に詳しく示す信号処理回路32及びメモリ33によりエンコードされ、次いでDVD符号化回路34によりパッキングされる。このパッキングデータは出力端子OUT1に出力されるか、又は媒体に応じた変調方式で変調回路35により変調されて出力端子OUT2に出力される。また、出力端子OUT3からは必要に応じて著作権データが出力される。

【0024】図3を参照して信号処理回路32の構成を詳しく説明する。まず、 $1/2$ の帯域を通過させるローパスフィルタ36、例えばFIRフィルタにより、図4に示す曲線 α に対応するデータ列 $(x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i})$ から、帯域制限された曲線 β に対応するデータ列

$x_{c1}, *, *, *, x_{c2}, *, *, *, x_{c3}, *, *, *, \dots, x_{ci}, *, *, *, \dots$

を得、次にこのデータ列の内、データ「*」を間引き回路37により間引くことによりデータ列

$x_{c1}, x_{c2}, x_{c3}, \dots, x_{ci}, \dots$ を生成する。

また、データ列 $(x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i})$ の内、データ x_i を間引き回路38により間引くことによりデータ列

$x_{b1}, x_{a1}, x_{b2}, x_{a2}, \dots, x_{bi}, x_{ai}, \dots$ を生成する。

【0025】そして、これらのデータ列 x_{ci}, x_{bi}, x_{ai} に基づいて、差分計算器として作用する加算器39により差分

$$x_{bi} - x_{ci} = \Delta_{1i}$$

$$x_{ai} - x_{ci} = \Delta_{2i}$$

を演算する。ここで、差分データ Δ_{1i}, Δ_{2i} は例えば24ビット又はそれ以下であり、また、ビット数は固定でも可変でもよい。アロケーション回路40はデータ列 x_{ci} 及び差分データ Δ_{1i}, Δ_{2i} と著作権データをユーザデータとしてパッキングし、そのユーザデータを出力することにより記録媒体、例えばDVD（デジタル・ビデオ

・ディスク）に記録されたり、伝送路に伝送される。ここで、データ列 x_{ci} はA/Dコンバータ31によりA/D変換されたデジタルデータの帯域制限してサンプリング周波数を $1/4$ に低減したデータ列となっている。

【0026】著作権データはサブヘッダに記録され、一例として、

- ・著作権を識別するために複製状態を管理するための情報であるディスクのシリアルナンバー（16バイト）

- ・プレーヤ識別子コード（4バイト）

- ・録音日（3バイト）

- ・録音数（3バイト）

- ・複製された数（4バイト）及び

- ・著作権状態を管理するための複製可能数（3バイト）

が分散してサブヘッダに記録される。また、DVDにはサブヘッダとは別に、CDRディスクなどで規定されているTOCエリアに相当するようにディスクの内周に設けられる著作権管理情報エリア（CMIエリア）に、これらの著作権データが更に詳しく記録される。すなわち、この実施形態では著作権データは音声データには埋め込まれない。

【0027】次に、図5を参照してデコーダについて説明する。入力信号はまず、エンコーダ側の変調回路35の変調方式に応じて復調回路41により復調され、次いでDVD復号回路42により復号され、復号データ（データ列 x_{ci} と差分データ Δ_{1i}, Δ_{2i} ）が図6に詳しく示す信号処理回路43（及びメモリ44）と著作権データ書き換え部30に印加されるとともに、著作権データが信号処理回路43と暗号解読部50に印加される。信号処理回路43では図6に示すように、まず、加算器46により

$$\Delta_{1i} + x_{ci} = x_{bi}$$

$$\Delta_{2i} + x_{ci} = x_{ai}$$

が演算され、データ列 x_{bi}, x_{ai} が復元される。ここで、データ列 x_{bi}, x_{ai} は元の24ビットである。

【0028】次いで補間処理回路47ではデータ列 x_{bi}, x_{ai} の複数のデータを用いて図7に示すようにその間のデータ列 x_i が補間される。なお、補間処理回路47では、例えばアップサンプリング方法を用いて、それに0データを埋めてローパスフィルタを通過させることにより、補間データ列 x_i を求めることができる。補間データ列 x_i はまた、曲線近似や予測近似により求めるようにしてもよい。この場合、近似補助データを追加して伝送するようにすることで近似度を高めることができる。

【0029】このように補間処理されたデータは、

$x_{b1}, x_1, x_{a1}, x_2, x_{b2}, x_3, x_{a2}, \dots, x_{bi}, x_{2i-1}, x_{ai}, x_{2i}, \dots$

のように配列され、デジタル出力端子90と、レベル制御部118に印加されるとともに、遅延器123を介して加算器121に印加される。

【0030】また、FM変調器114では、サブヘッダから再生された著作権データが発振器115からの例えは5kHzの周波数により変調される。次いでこの変調された信号は、D/A変換されても聞き取れないように拡散変調器116により拡散符号117を用いて、その周波数スペクトラムが広く拡散されて低レベルにされ、さらに、レベル制御部118ではデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)のレベルに応じてそのレベルが制御される。あるいはレベル制御部118ではデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)の周波数スペクトラムレベルに応じてその周波数スペクトラムレベルが制御される。

【0031】そして、加算器121ではデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)に対して、FM変調器114、発振器115、拡散変調器116、拡散符号117及びレベル制御部118により変調された著作権データが埋め込まれ、この加算器121の出力信号が図5に示すD/Aコンバータ45と、LPF(ローパスフィルタ)56に印加される。

【0032】D/Aコンバータ45では、エンコーダ側で24ビットの量子化ビット数でA/D変換され、したがって、エンコードされて記録媒体に記録され、デコーダ側の信号処理回路43により著作権データが埋め込まれたデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)が192kHzのサンプリング周波数でアナログ信号に変換されてアナログ出力端子55を介して出力される。また、LPF56ではこの入力データが例えば1/4の帯域(48kHz)に制限され、デジタルデータとして出力端子53を介して出力される。

【0033】また、この実施形態では、媒体を介して伝送されたビットストリーム(データ列xciと差分データ△1i, △2i)は、そのままの状態で著作権データ書き換え部30、スイッチ51及びビットストリーム出力端子52を介して出力可能であり、また、暗証番号が入力するとともにコピー(録音)許可信号を出力するための端子49と、この端子49を介して入力した暗証番号とサブヘッダ内の著作権データに基づいてスイッチ51をオンにするとともに著作権データ書き換え部30を制御する暗号解読部50が設けられている。暗号解読部50は暗証番号の真正性を判断する認証機能を含んでいる。

【0034】暗号解読部50は暗証番号が入力されると、認証のチェックを受けそれが真正なものと認証された場合に、サブヘッダ内の著作権データの内のコピー許可条件、例えは「支払い条件」をチェックし、OKの場合にはスイッチ51をオンにすることによりビットストリームのコピーを許可する。また、他のコピー許可条件として例えは「録音可能数」をチェックし、「0」でない場合にはビットストリーム内の録音可能数を1つデクリメントするように著作権データ書き換え部30を制御するとともに、スイッチ51をオンにすることにより出力を許可し、他方、「0」であればスイッチ51をオン

にしないで出力を禁止することにより、無制限なビットストリームのコピーを禁止する。なお、コピー許可条件としては「録音可能数」の他、「コピー可能期間」を媒体を介して伝送するとともに、暗号解読部50内に時計機能を設けて暗証番号が入力された時間が「コピー可能期間」外であればコピーを禁止するようにしてもよい。

【0035】次に、図1及び図8を参照して記録装置又は記録再生装置(データレコーダ)400の動作を説明する。まず、データレコーダ400において暗証番号が入力するとともに録音ボタンが押されると、データレコーダ400が暗証番号をIEEE1394シリアルバスを介して再生器180の暗証番号入力端子49に出力する(ステップS1)。再生器180の暗号解読部50では、暗証番号が暗証番号が真正なものと認証された場合に、DVD復号回路42から著作権データが暗号解読部50に印加され、コピー許可条件がOKの場合には録音許可信号を端子49を介してデータレコーダ400に送り、次いで所定時間経過後にビットストリームの出力を開始する。

【0036】データレコーダ400では、ステップS1において暗証番号を出力すると、録音許可信号を受信するためにカウンタをスタートして所定時間待機する(ステップS3, S4)。そして、録音許可信号が入力した場合には続いて入力するビットストリームの録音を行い(ステップS2→S5)、他方、所定時間内に録音許可信号が入力しない場合には「録音不許可」の旨を表示部400aに表示する。

【0037】したがって、再生器180側でデータレコーダ400からの暗証番号と著作権データ内のコピー許可条件をチェックし、「録音不許可」の場合にはデータをデータレコーダ400に出力しないので、真正なユーザ以外のデータレコーダ400による不法なコピーを防止することができる。

【0038】次に、図9を参照して第2の実施形態について説明する。図9(a)は図1に示す媒体401に記録されているデータを再生して通信回線403を介して送信する再生送信装置を示し、図9(b)は図9(a)に示す再生送信装置から送信されたデータを受信して記録する受信記録装置を示している。図9(b)に示す受信記録装置はユーザが保有し、図9(a)に示す再生送信装置はユーザに対してデータを供給する側が保有する。なお、このようなシステムとしては例えば通信カラオケやインターネットをあげることができる。

【0039】図9(a)に示す再生送信装置では、複数の再生器180-1~180-nにより複数の媒体401の各々からデータが再生され、各再生データは変換器200-1~200-nによりIEEE1394規格のシリアルバスデータに変換されて送信端末500に送られる。送信端末500はパソコンコンピュータ(パソコン)501と変換器502を有し、変換器502では

変換器200-1～200-nから送られてきたIEEE1394規格のシリアルバスデータが元のフォーマットに戻される。

【0040】そして、パソコン501は図5に示す暗号解読部50と同等の機能を有し、通信回線403を介して図9(b)に示す受信記録装置から送られてきた暗証番号をチェックし、真正なものと認証された場合に著作権データ内のコピー許可条件がOKの場合には録音許可信号を端子49を介してデータレコーダ400に送り、次いで所定時間経過後にビットストリームの出力を開始する。この実施例は暗証番号を一箇所で集中的に一括管理することにより、セキュリティーの高い複雑な暗証番号を取り扱うことが可能となるという利点がある。

【0041】図9(b)に示す受信記録装置は、図1に示す変換器200b及び記録装置又は記録再生装置(データレコーダ)400の他に端末600を有し、端末600はパソコン601と変換器602を有する。パソコン601はデータレコーダ400において暗証番号が入力するとともに録音ボタンが押されると、暗証番号を通信回線403を介してパソコン501に送り、録音許可信号を受信するためにカウンタをスタートして所定時間待機する。

【0042】そして、録音許可信号が入力した場合には続いて入力するビットストリームの録音を行い、他方、所定時間内に録音許可信号が入力しない場合には「録音不許可」の旨を表示する。この場合、送られてきた再生データは変換器602によりIEEE1394規格のシリアルバスデータに変換されて変換器200bに送られ、変換器200bにより元のフォーマットに戻され、データレコーダ400により記録される。

【0043】図10及び図11はそれぞれ、上記第1、第2の実施形態の変形例を実現するエンコーダ及びデコーダの各信号処理回路を示している。図10に示すエンコーダでは図3に示す間引き回路38が省略され、データxiは間引かれない。そして、差分計算器として作用する加算器39により差分

$$x_{bi} - x_{ci} = \Delta 1i$$

$$x_{ai} - x_{ci} = \Delta 2i$$

$$x_i - x_{ci} = \Delta 3i$$

が演算され、データ列(xci, Δ1i, Δ2i, Δ3i)及び著作権データがアロケーション回路40によりパッキングされて伝送される。この場合にも同様に、著作権データはデータ列(xci, Δ1i, Δ2i, Δ3i)内に埋め込まれない。

【0044】図11に示すデコーダでは、上記のようにエンコーダ側でデータ列xiが間引かれていないので、補間処理回路47が省略されている。そして、加算器46では

$$x_{ci} + \Delta 1i = x_{bi}$$

$$x_{ci} + \Delta 2i = x_{ai}$$

$$x_{ci} + \Delta 3i = x_i$$

を演算することにより、元の高品質のデータ列(xbi, x2i-1, xai, x2i)を復元する。他の構成はエンコーダ、デコーダとともに図2、図5と同一であるので説明を省略する。

【0045】次に、第3の実施形態について説明する。図12は本発明に係る符号情報の不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置の第3の実施形態を示すブロック図、図13は図12中の変換器を詳細に示すブロック図、図14は図12中のエンコーダを詳細に示すブロック図、図15は図14中の2つのA/Dコンバータのサンプリング周期及びデータ列を示す説明図、図16は図14中のパッキングエンコーダによりパッキングされたユーザデータを示す説明図、図17は図12中の記録再生装置内のデコーダを示すブロック図、図18は図17のデコーダによりデコードされたデータ列及びサンプリング周期を示す説明図、図19は図12中の記録再生装置内のエンコーダを詳細に示すブロック図である。

【0046】図12において、著作権者のアナログ情報は合法的にエンコーダENC2によりエンコードされ、記録媒体401を介してユーザに供給される。ユーザは同一の構成の記録再生装置500a、500bを保有することができ、また、記録再生装置500aをコピー元、記録再生装置500bをコピー先として真正なユーザが真正な媒体401から後述するように図13に詳しく示す変換器200a、200bを介して、また、直接に接続してコピーすることができる。

【0047】記録再生装置500a、500bとしては例えばDVC(デジタルビデオカムコーダー)の他、VHS(日本ビクター(株)の登録商標)ビデオを基盤とした新VHSフォーマットをスタンダードモードとして、圧縮などのエンコードされたままのビットストリームを記録可能なD-VHS-VTRを用いることができる。この記録再生装置500a、500bは共に図17に詳しく示すデコーダDEC2と図19に詳しく示すエンコーダENC2'を有する。

【0048】また、記録再生装置500a、500bをコピー元とし、インターネット端末をコピー先として真正なユーザがコピー元500a、500bにアクセスすることができる。この場合、真正な媒体を記録再生装置500a、500bにより再生し、変換器200a、200b、IEEE1394ホストアダプタ604及びパソコン本体605を有するパソコン603を介してインターネット端末に送信する。

【0049】まず、図14を参照してエンコーダENC2の構成を説明する。入力端子1には例えば音声信号のようなアナログ信号が入力し、この入力信号はA/Dコンバータ2、3に印加される。A/Dコンバータ2、3にはそれぞれ、クロック発生器5から比較的低いサンプリング周波数、例えば48kHzのサンプリングクロッ

ク f と、比較的高いサンプリング周波数、例えば96 kHzのサンプリングクロック $2f$ が印加される。

【0050】A/Dコンバータ2は図15に示すように48kHzのサンプリングクロック f の周期で入力信号をサンプリングし、

$x_{a1}, x_{a2}, x_{a3}, \dots, x_{ai}, \dots$

のような比較的低品質のデジタルデータ列 x_{ai} に変換する。また、A/Dコンバータ3は図15に示すように96kHzのサンプリングクロック $2f$ の周期で入力信号をサンプリングし、

$(x_{bi}, x_{ci}), (x_{b2}, x_{c2}), (x_{b3}, x_{c3}), \dots, (x_{bi}, x_{ci}), \dots$

のような比較的高品質のデジタルデータ列 (x_{bi}, x_{ci}) に変換する。

【0051】ここで、データ列 (x_{bi}, x_{ci}) の内、データ列 x_{bi} のサンプリング位置は48kHzによるデータ列 x_{ai} と同一であり、また、データ列 x_{ci} のサンプリング位置は48kHzによるデータ列 x_{ai} の中間位置である。なお、このサンプリングデータは例えば24ビットの分解能で変換される。

【0052】A/Dコンバータ3によりA/D変換されたデータ列 (x_{bi}, x_{ci}) はスイッチ4に印加され、クロック発生器5からの96kHzのサンプリングクロック $2f$ に基づいてデータ列 x_{ai} と同一サンプリング位置のデータ列 x_{bi} のみが選択され、データ列 x_{ai} の中間サンプリング位置のデータ列 x_{ci} は間引かれる。差分計算器6ではA/Dコンバータ2によりA/D変換されたサンプリングデータ x_{ai} と、スイッチ4により選択されたサンプリングデータ x_{bi} に基づいて

$$x_{bi} - x_{ai} = \Delta_i$$

が計算される。ここで、差分データ Δ_i は24ビット又はそれ以下である。

【0053】続くパッキングエンコーダ7はA/Dコンバータ2によりA/D変換されたデータ列 x_{ai} と、差分計算器6により計算された差分データ列 Δ_i と、著作権データ供給部100からの著作権データを図16に示すような配列のユーザデータとしてパッキングし、そのユーザデータを出力端子8を介して出力することにより記録媒体、例えばDVD(デジタル・ビデオ・ディスク又はデジタル・バーサタイル・ディスク)に記録されたり、伝送媒体に伝送される。また、著作権データ供給部100からの著作権データはまた、そのまま出力端子OUT3を介して出力可能である。

【0054】図16に示す例では1つのユーザデータはサブヘッダと、n個のサンプリングデータ $x_{a1} \sim x_{an}$ とn個の差分データ $\Delta_1 \sim \Delta_n$ により構成され、DVDのようにユーザデータが2034バイトの場合にはデータ $x_{a1} \sim x_{an}$ 及び差分データ $\Delta_1 \sim \Delta_n$ はともに338個($= n$)であり、サブヘッダは6バイトである。なお、DVDではユーザデータはパケットといい、サブヘッダ

はパケットヘッダという。

【0055】次に、図17を参照してデコーダDEC2について説明する。入力端子9を介して入力したユーザデータはアンパッキングデコーダ10に印加されるとともに、著作権データ書き換え部30、スイッチ21及びデジタル出力端子(ピットストリーム出力端子)22を介して出力可能である。アンパッキングデコーダ10ではデータ列 x_{ai} と差分データ列 Δ_i 、さらに著作権データが分離される。そして、データ列 x_{ai} は加算器11とレベル制御部118に印加され、さらに遅延器122を介して加算器120に印加される。また、差分データ列 Δ_i は加算器11に印加され、また、著作権データは暗号解読部20とFM変調器114に印加される。

【0056】加算器11では

$$\Delta_i + x_{ai} = x_{bi}$$

が算出され、このデータ列 x_{bi} が補間処理回路12とスイッチ13に印加される。なお、このデータ列 x_{bi} の各データのビット数は24ビットである。補間処理回路12ではデータ列 x_{bi} の複数のデータを用いてその間のデータ列 x_{ci} が補間される。例えばアップサンプリング方法を用いて、それぞれに0データを埋めてローパスフィルタを通過させることにより、補間データ列 x_{ci} を求めることができる。続くスイッチ13ではクロック発生器14からの96kHzのサンプリングクロック $2f$ に基づいてデータ列 x_{bi}, x_{ci} が交互に選択される。したがって、図14に示すエンコーダにおいて96kHzのサンプリング周波数によりA/D変換されたデータ列 (x_{bi}, x_{ci}) に復元され(図18参照)、このデータ列 (x_{bi}, x_{ci}) は遅延器123を介して加算器121に印加される。

【0057】また、FM変調器114では、サブヘッダから再生された著作権データが発振器115からの例えば5kHzの周波数により変調される。次いでこの変調された信号は、D/A変換されても聞き取れないよう拡散変調器116により拡散符号117を用いて、その周波数スペクトラムが広く拡散されて低レベルにされ、さらに、レベル制御部118ではデータ列 x_{bi} のレベルに応じてそのレベルが制御される。そして、この変調データは加算器121に印加されるとともに、間引き回路119により1つおきに間引かれて加算器120に印加される。あるいはレベル制御部118ではデータ列 x_{bi} の周波数スペクトラムレベルに応じてその周波数スペクトラムレベルが制御される。

【0058】遅延器122の出力データ列 x_{ai} はそのままの状態でデジタル出力端子23を介して出力される。また、加算器120では遅延器122の出力データ列 x_{ai} に対して、間引き回路119からの変調データが埋め込まれ、このデータ列 x_{ai}' はD/Aコンバータ15により48kHzのサンプリング周波数 f に基づいてD/A変換され、アナログ出力端子17を介して出力され

る。

【0059】また、遅延器123の出力データ列(xbi, xci)はそのままの状態でデジタル出力端子24を介して出力される。また、加算器121では遅延器123の出力データ列(xbi, xci)に対して、レベル制御部118からの変調データが埋め込まれ、このデータ列(xbi, xci)'はD/Aコンバータ16により96kHzのサンプリング周波数2fに基づいてD/A変換され、アナログ出力端子18を介して出力される。

【0060】したがって、48kHzによりA/D変換され、圧縮して記録媒体に記録されている比較的低品質のデジタルデータxaiと、96kHzによりA/D変換されて記録媒体に記録され、デコードされた比較的高品質のデジタルデータ(xbi, xci)はそのままでは出力されず、変調データが埋め込まれたデジタルデータxa'i'、(xbi, xci)'として出力される。

【0061】また、この実施形態では、媒体を介して伝送されて入力端子9を介して入力されたビットストリームは、そのままの状態で著作権データ書き換え部30、スイッチ21及びビットストリーム出力端子22を介して出力可能であり、また、暗証番号が入力するとともにコピー(録音)許可信号を出力するするための端子19と、この端子19を介して入力した暗証番号とアンパッキングデコーダ10からの著作権データに基づいてスイッチ21をオンにするとともに著作権データ書き換え部30を制御する暗号解読部20が設けられている。暗号解読部20は暗証番号の真正性を判断する認証機能を含んでいる。

【0062】また、この実施形態では暗証番号発生部125を有し、この暗証番号は出力端子126を介して出力される。さらに、出力端子23B、24Bからはそれぞれクロックf、2fが出力される。

【0063】そして、図12に示すように記録再生装置500a、500bの暗証番号入力端子19と、暗証番号出力端子126と、ビットストリーム入力端子9とビットストリーム出力端子22が図13に詳しく述べる変換器200a、200bとIEEE1394バスラインBLを介して接続される。ここで、コピー先500bのビットストリーム入力端子9に入力したデータは不図示の例えば光ピックアップに送られ、コピー先の媒体に記録される。

【0064】変換器200はCPU206と、物理層処理部202と、リンク層処理部203と、コントローラ204と、バッファメモリ205とラッチ207～210を有し、ラッチ207～210はそれぞれ暗証番号入力端子19、暗証番号出力端子122、ビットストリーム出力端子22、ビットストリーム入力端子9に接続される。バスラインBL上の暗証番号やビットストリームなどのデータは、物理層処理部202、リンク層処理部203を介してコントローラ204に到達すると、コン

トローラ204及びバッファメモリ205により仕分けされ、パラレルデータでラッチ207、209、210に供給される。

【0065】このような構成において、コピー先500bの録音ボタンが押されると、コピー先500bの暗証番号発生部125が暗証番号を発行し、この暗証番号がIEEE1394バスラインBLを介してコピー元500aの暗号解読部20に送られる。コピー元500aの暗号解読部20では暗証番号が入力されると認証のチェックを受けそれが真正なものと認証された場合に、アンパッキングデコーダ10から著作権データを取り込み、さらに真正なものか否かをチェックする。この場合、メーカーとブレーヤ(ブレーヤ識別子コード)がレコード協会に正規に登録されたものでなければ真正なものとみなさない。

【0066】そして、暗証番号と著作権データの両方が真正なものと判断した場合に、アンパッキングデコーダ10からの著作権データ内のコピー許可条件、例えば「支払い条件」をチェックし、OKの場合にはスイッチ21をオンにすることによりビットストリームのコピーを許可する。また、他のコピー許可条件として、例えば「録音可能数」をチェックし、「0」でない場合にはビットストリーム内の録音可能数を1つデクリメントするよう著作権データ書き換え部30を制御するとともに、スイッチ21をオンにすることにより出力を許可し、他方、「0」であればスイッチ21をオンにしないで出力を禁止することにより、無制限なビットストリームのコピーを禁止する。なお、コピー許可条件としては「録音可能数」の他、「コピー可能期間」を媒体を介して伝送するとともに、暗号解読部20内に時計機能を設けて暗証番号が入力された時間が「コピー可能期間」外であればコピーを禁止するようにしてもよい。

【0067】コピー先500bでは暗証番号を出力すると、録音許可信号を受信するためにカウンタをスタートして所定時間待機し、録音許可信号が入力した場合には繰り返して入力するビットストリームの録音を行い、他方、所定時間内に録音許可信号が入力しない場合には「録音不許可」の旨を表示する。したがって、コピー元500a側ではコピー先500bからの暗証番号と著作権データをチェックし、「録音不許可」の場合にはデータをコピー先500bに出力しないので、真正なユーザ以外による不法なコピーを防止することができ、また、真正なユーザであってもコピー元の媒体が真正でない場合の不法なコピー(コピーのコピー)を防止することができる。

【0068】また、記録再生装置500a、500bは共に図19に詳しく述べるエンコーダENC2'を有する。このエンコーダENC2'は図14に示すエンコーダENCと略同一であり、アナログ入力端子1と、デジタル入力端子1F、2Fとクロック入力端子5A、5Bを有す

る。アナログ入力端子1はコピー元500aのアナログ出力端子17、18や他のマイクロホンやアナログ再生装置からのアナログ信号が入力可能であり、このアナログ信号はA/Dコンバータ2、3によりA/D変換される。このA/Dコンバータ2、3によりA/D変換された各データはそれぞれスイッチSW1、SW2、4を介して差分計算器6及びパッキングエンコーダ7に印加される。

【0069】また、デジタル入力端子1F、2Fとクロック入力端子5A、5Bは、それぞれコピー元500aのデジタル出力端子23、24とクロック出力端子23B、24Bに接続される。そして、デジタル入力端子1F、2Fを介して入力した各データはそれぞれスイッチSW1、SW2、4を介して差分計算器6及びパッキングエンコーダ7に印加され、また、クロック入力端子5A、5Bを介して入力したクロックf、2fはクロック発生器5に印加される。クロック発生器5はこの入力クロックf、2fにロックするPLL回路を有し、デジタル入力端子1F、2Fを介して入力した各データを選択するようにスイッチSW1、SW2を切り替える。

【0070】次に、第4の実施形態について説明する。第4の実施形態は第3の実施形態と異なる点についてのみ説明する。第4の実施形態では暗証番号発生器が設けられていない。図12において、コピー先500bの録音ボタンが押されるとともに、インターネット端末に暗証番号の要求がなされていて、インターネット端末からパソコン603を介して暗証番号が送信され、この暗証番号がIEEE1394バスラインBLを介してコピー元500aの暗号解読部20に送られる。

【0071】ここで、上記第1～第4の実施形態ではいずれも、エンコードされて媒体を介して伝送された状態のビットストリームをコピーする場合に暗証番号、著作権データをチェックするようにしたが、PCMデータの段階までデコードされたデジタル出力端子24の高品質のデータをコピーする場合にチェックするようにしてもよい。この場合、コピー先の記録再生装置500bは例えばDAT(デジタルオーディオテープ)レコーダを用いてPCMデータを記録することができる。また、伝送インターフェースとしてIEEE1394シリアルバスの代わりに、SCSIパラレルバス用いてもよい。

【0072】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、記録側から記録に際して再生側に暗証番号を送信し、再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に符号情報を第1の媒体から再生して記録側に送信し、再生側から送られてくる符号情報を記録側が第2の媒体に記録するようにしたので、真正なユーザに対してのみコピーを許可することができる。また、本発明は、記録側から再生側に暗証番号を送信し、再生側が暗証番号をチェックして真正な場合に、第1の媒体に記録されている著作権データ

をチェックし、真正な場合に符号情報を再生して記録側に送信し、再生側から送られてくる符号情報を記録側が第2の媒体に記録するようにしたので、真正なユーザが真正な媒体からのみコピーすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置の第1の実施形態を示すブロック図である。

【図2】図1中のエンコーダを示すブロック図である。

【図3】図2中の信号処理回路を詳しく示すブロック図である。

【図4】図2中のA/Dコンバータのサンプリング周期及びデータ列を示す説明図である。

【図5】図1中のデコーダを示すブロック図である。

【図6】図5中の信号処理回路を詳しく示すブロック図である。

【図7】図5のデコーダによりデコードされたデータ列及びサンプリング周期を示す説明図である。

【図8】第1の実施形態の不法コピー防止処理を説明するためのフローチャートである。

【図9】本発明に係る不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置の第2の実施形態を示すブロック図である。

【図10】図3の信号処理回路の変形例を示すブロック図である。

【図11】図6の信号処理回路の変形例を示すブロック図である。

【図12】本発明に係る符号情報の不法コピー防止方法、再生装置及び記録装置の第3の実施形態を示すブロック図である。

【図13】図12中の変換器を詳細に示すブロック図である。

【図14】図12中のエンコーダを詳細に示すブロック図である。

【図15】図14中の2つのA/Dコンバータのサンプリング周期及びデータ列を示す説明図である。

【図16】図14中のパッキングエンコーダによりパッキングされたユーザデータを示す説明図である。

【図17】図12中の記録再生装置内のデコーダを示すブロック図である。

【図18】図17のデコーダによりデコードされたデータ列及びサンプリング周期を示す説明図である。

【図19】図12中の記録再生装置内のエンコーダを詳細に示すブロック図である。

【符号の説明】

49 暗証番号入力端子

52 ビットストリーム出力端子

90 デジタル出力端子

180 再生器(再生装置、再生側)

200、200a、200b、502、602 変換器

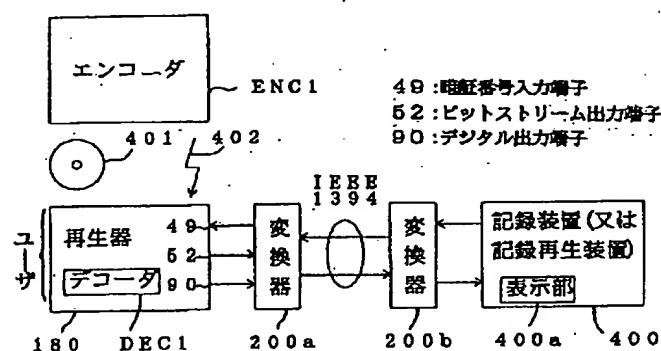
400 記録装置(記録側)

400a 表示部

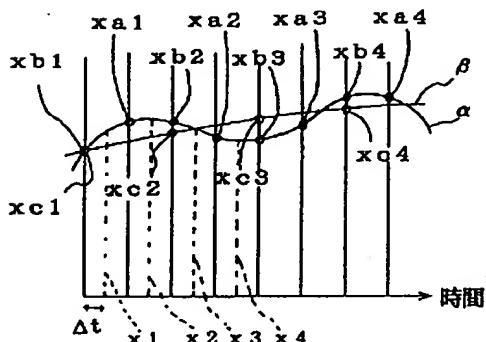
401 記録媒体
 402 伝送路
 403 通信回線
 500 送信端末
 500a 記録再生装置（再生装置、再生側）
 500b 記録再生装置（記録装置、記録側）

501、601、603 パソコン
 600 端末
 604 IEEE 1394 ホストアダプタ
 605 パソコン本体
 DEC1、DEC2 デコーダ
 ENC1、ENC2、ENC2' エンコーダ

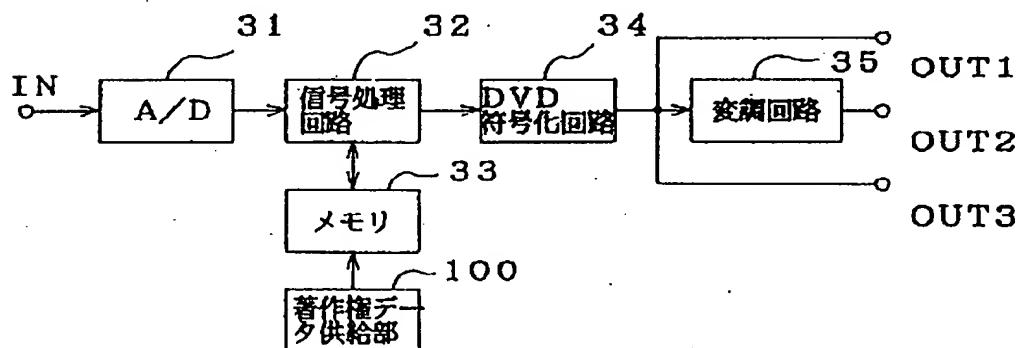
【図1】



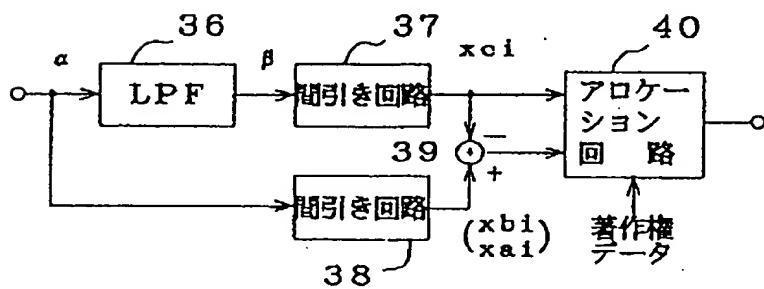
【図4】



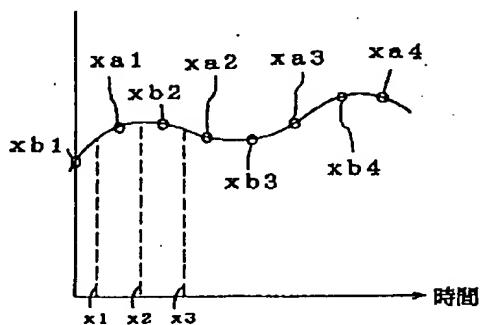
【図2】



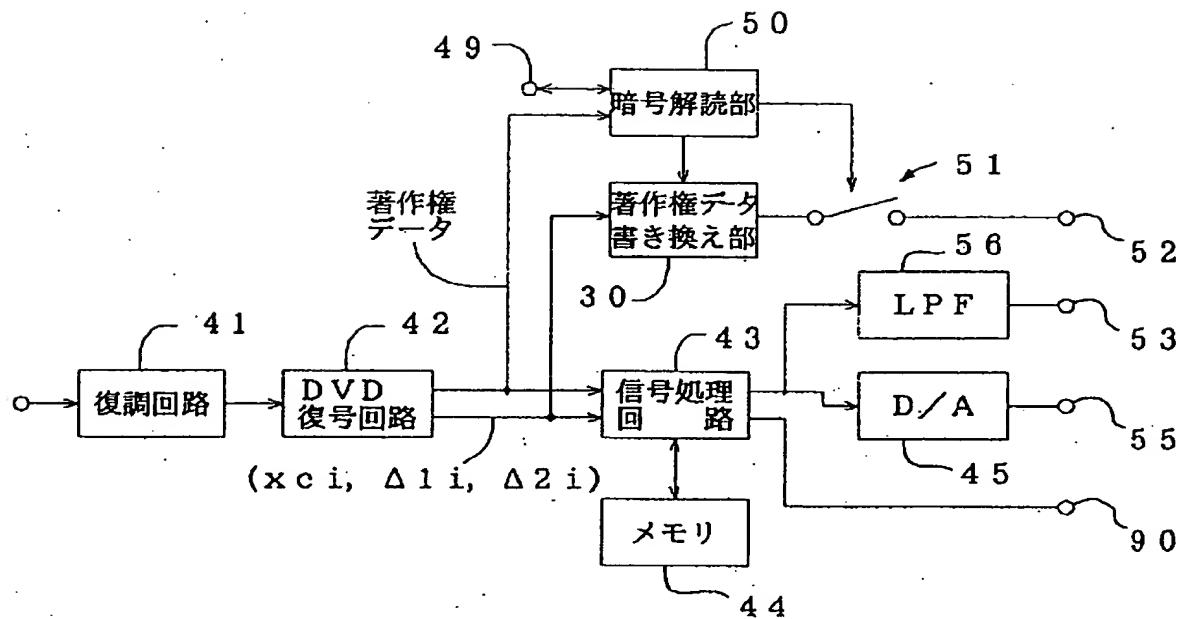
【図3】



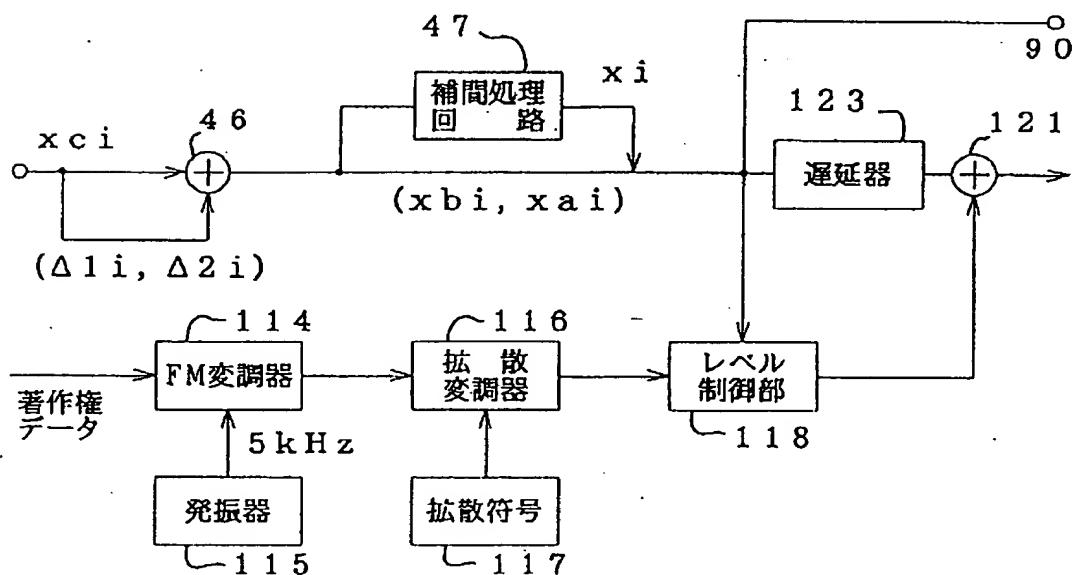
【図7】



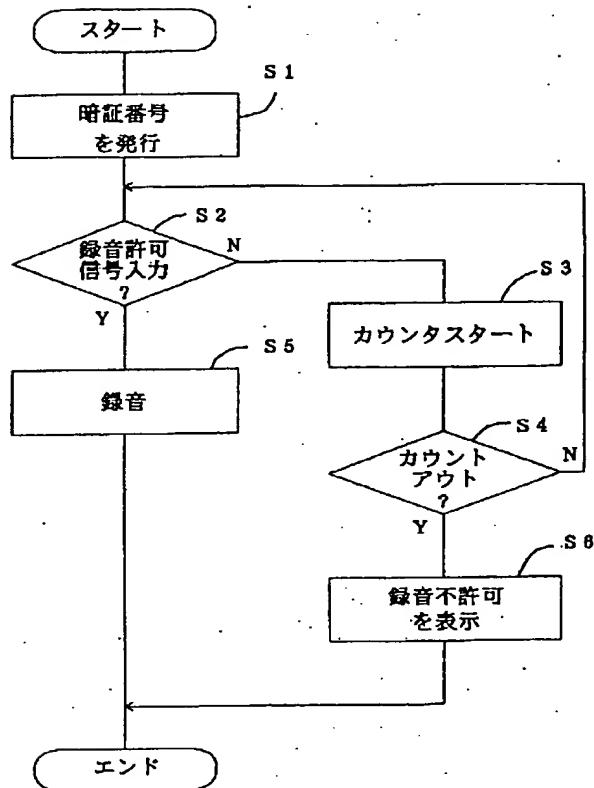
【図5】



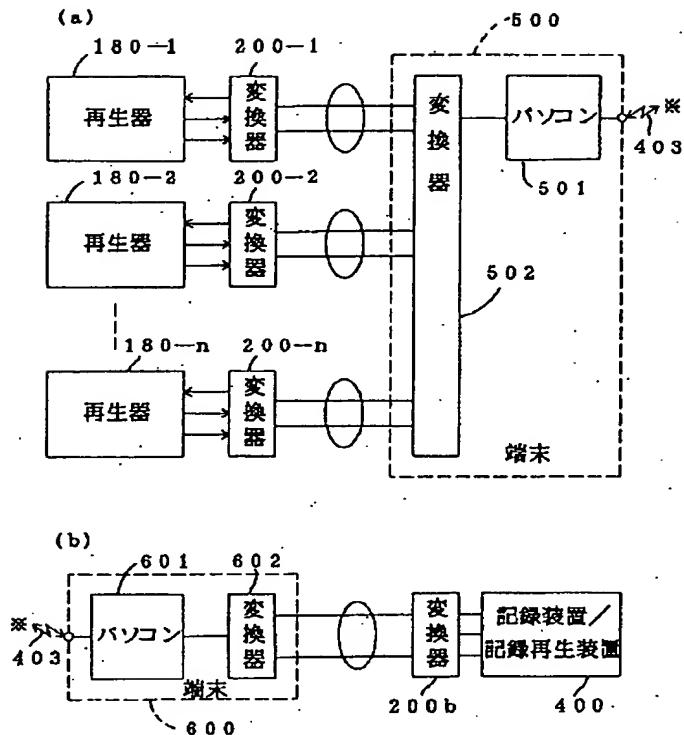
【図6】



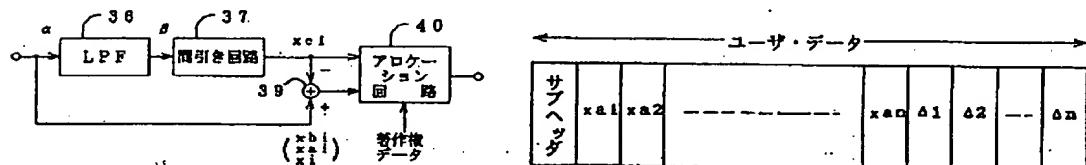
【図8】



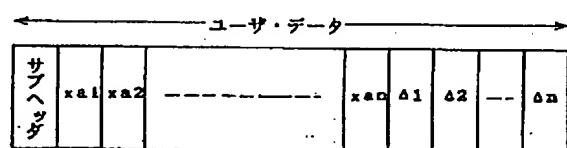
【図9】



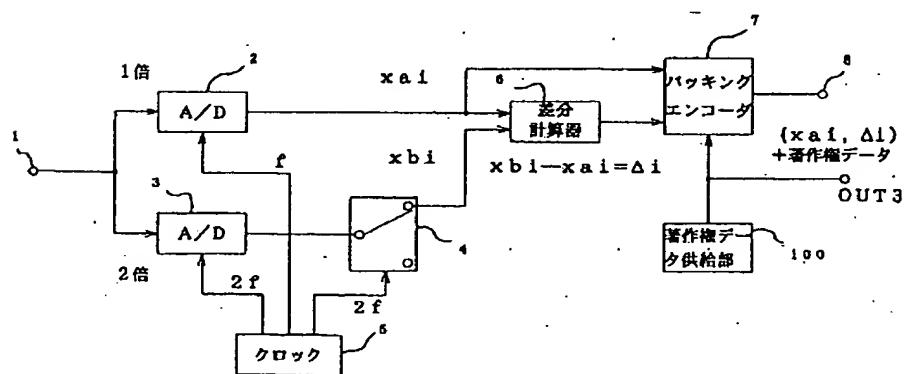
【図10】



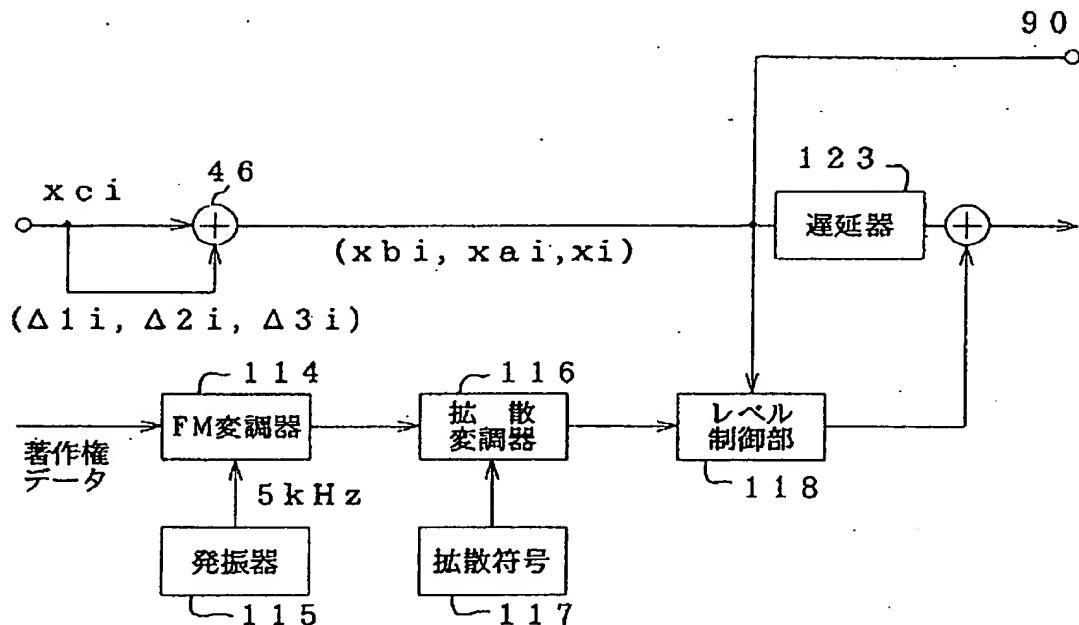
【図16】



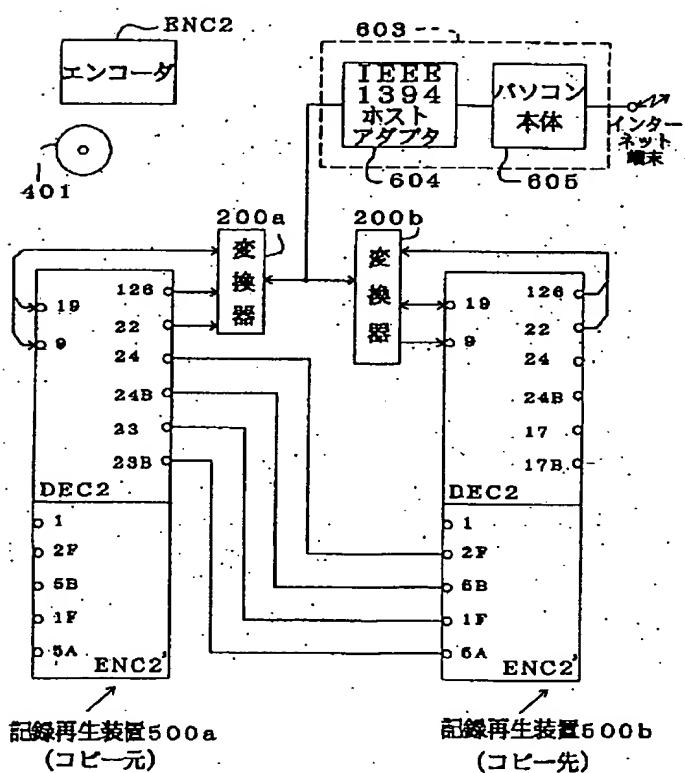
【図14】



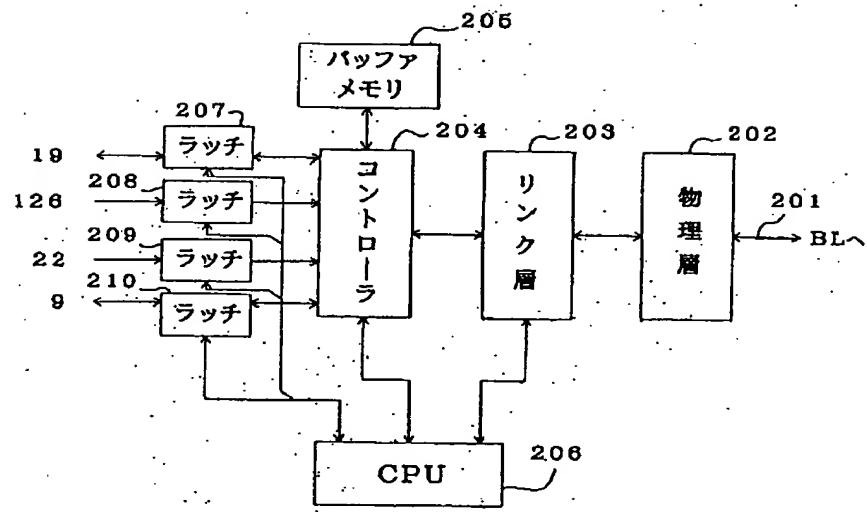
【図11】



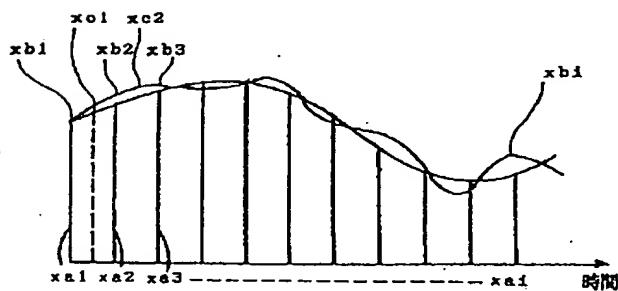
【図12】



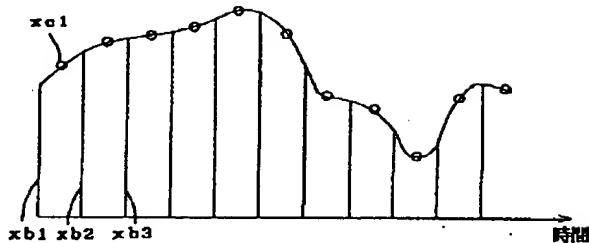
【図13】



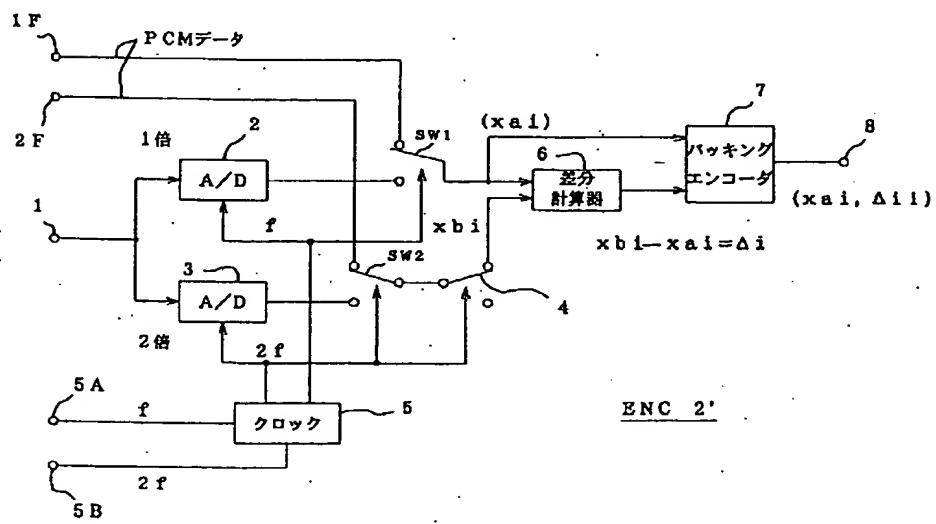
【図15】



【図18】



【図19】



【図17】

